

[0024] FIG. 2 shows a schematic diagram of the high-resolution image display apparatus 200 and a schematic diagram of the client/server system thereof. The image data formed using the high-resolution image display apparatus 200 of the present invention connects a server 1 to the auxiliary storage device 2 for storing archive-format image data. In this manner, high-speed zooming operations and a reduction in the number of image files can be realized by converting the image data to be stored in the server 1 into the form of archive files each containing a set of divided blocks of an image having a different level of resolution. A client 5 is connected to both an input device 3 for designating a display image and permitting scrolling/zooming operations and a display device 4 for displaying a high-resolution image. An image expansion section 6 expands a compressed image in the server 1. An image management section 7 retrieves image data blocks from the auxiliary storage device 2. An image expansion section 8 expands a compressed image in the client 5. An image display section 9 provides selection means for caching and reading an image data block beforehand, combining the split images, designating an image, and displaying an image to the display device. A communications line 10 connects the server 1 to the client 5.

[0025] The archive-format image data stored in the auxiliary storage device 2 created by the high-resolution image display apparatus 100 of the present invention is converted into images

of a plurality of levels of resolution, ranging from a lowest-resolution file, which is reduced such that the entire image can be displayed on the screen 4 of the client 5 and is prepared with the lowest resolution, to a highest-resolution file prepared with the highest resolution.

[0026] FIG. 3 is an illustration for describing archive-format image data and display thereof. In the drawing, reference numeral 11 designates a highest-resolution file, 12 designates a first-intermediate-resolution file, 13 designates a second-intermediate-resolution file, and 14 designates a lowest-resolution file. The highest-resolution file 11 corresponds to, for example, an image of 10,000 x 10,000 pixels. In this case, the first-intermediate-resolution file 12 corresponds to, for example, an image of 5,000 x 5,000 pixels, the second-intermediate-resolution file 13 corresponds to, for example, an image of 2,500 x 2,500 pixels, and the lowest-resolution film 14 corresponds to, for example, an image of 1,250 x 1,250 pixels. However, the resolution and the number of intermediate resolutions are not limited thereto. The first-intermediate-resolution file 12 is an image whose pixels are diminished in number to 1/2 in both vertical and horizontal directions with respect to the highest-resolution file 11.

[0027] Four types of files shown in FIG. 3 are prepared for one image, e.g., an image of Buddha. If the client 5 requests to

display an image corresponding to an illustrated image 15 (of 3,000 x 3,000 pixels) in the drawing, the images is prepared by diminishing the first-intermediate-resolution file 12 which has larger resolution than the file 15 by one to 3/5 in both the vertical and horizontal directions.

[0028] FIG. 4 is an illustration for describing blocks constituting the file. Blocks 16-I constitute the highest-resolution file 11, blocks 17-i constitute the first-intermediate-resolution file 12, blocks 18-i constitute the second-intermediate-resolution file 13, and blocks 19-i constitute the lowest-resolution file 14.

[0029] The hold information 20 corresponds to the highest-resolution file 11, the hold information 21 corresponds to the first-intermediate resolution file 12, the hold information 22 corresponds to the second-intermediate-resolution file 13, the hold information 23 corresponds to the lowest-resolution file 14.

[0030] Each of the resolution files 11 to 14 is held while divided into blocks of  $p \times p$  pixels, and access is made on a block basis. The blocks 16-i, 17-i, 18-i, and 19-i differ from one another in content but are equal in terms of the number of pixels in the vertical and horizontal directions. In fact, no problem arises even if the blocks 16-i to 19-i which are located in the corresponding locations in the files 11 to 14 have different sizes, and therefore such a difference in size is allowed. Similarly, no problem arises even

when the number of pixels in the vertical direction differs from that in the horizontal direction.

[0031]       The hold information 20 includes: (i) "basic information" describing an image to which the hold information 20 corresponds; (ii) "file information" describing that the file corresponds to the highest-resolution file 11; (iii) "image block [0][0] management information" representing that the retained information corresponds to a block at coordinates [0][0], for example; (iv) "image block [0][1] management information" representing that the retained information corresponds to a block at coordinates [0][1]; and (v) .... The same applies to the hold information 21, the hold information 22, and the hold information 23.

[0032]       The server 1 transfers individual blocks of image data to the client 5. The server 1 transfers data to the client 5 after the data is encrypted and compressed regardless of whether the data are JPEG data or the image data resulting from expansion of the JPEG data. Further, the data received by the client 5 is used after being expanded and decrypted.

[0033]       FIG. 5 is an illustration for describing control windows in the screen of the display device. A window 31-1 shown in FIG. 5 represents an example of a control window displayed in correspondence with an image.

[0034]       The position on the screen of the display device 4 where

the control window is indicated will be described later. When, for example, an image "A" shown in FIG. 3 is displayed as a display image in the control window 31-1, the entire image 32 of the image "A" is reduced until it fits into the field of the control window. In other words, as shown in the figure, the image "A" 32 is displayed in an "entire image display window".

[0035] In the case where the image "A" is actually displayed on the screen of the display device 4, a display frame 33 is overlaid on the image "A" 32 in order to indicate the portion of the image "A" that is actually displayed as a display image. On the screen of the display device 4, a portion of the file 11 shown in FIG. 3 may be displayed, a portion of the file 12 may be displayed, a portion of the file 13 may be displayed, or the entirety of the file 14 may be displayed. The images differ in size from one another.

[0036] Accordingly, as shown in the figure, the size of the display frame 33 varies according to the file to which the image that is displayed corresponds. More specifically, even if a file to be displayed is changed, the image 32 displayed in the control window has the same size, and therefore the size of the display frame 33 varies. Since the size of the display frame 33 is calculated to be determined, the size of the display frame 33 also represents the scale of the image displayed on the screen. With this structure, the scale graduations are indicated together with a display image to thereby inform the operator of the size of each portion of the

display image that is actually displayed, as described later.

[0037] FIG. 6 is a diagram showing a state in which the lowest-resolution file is displayed. In the control window 31-1, there is displayed an image 32 that corresponds to the entirety of a specific image of Buddha 35-1 (shown as the image 35 of a lowest-resolution image in the figure) which is actually displayed on the display screen 36. In order to clearly show the relationship between the image 32 representing the entirety of Buddha and the image 35 that is actually displayed on the display screen 36, the display frame 33 is overlaid on the screen.

[0038] In FIG. 6, the display frame 33 is displayed so as to enclose the entire image 32, and hence the image 35 displayed in the display screen 36 represents the entire image of Buddha. The entirety of the image 35 corresponding to the lowest-resolution file may be considered to have a size which enables the image to be displayed on the display screen 36 at once.

[0039] FIG. 7 shows a state in which the first-intermediate-resolution file is displayed. In FIG. 7, the image 32 corresponding to the entirety of Buddha is indicated in the control window 31-1. The display frame 33 indicates a portion of the entire image 32 that corresponds to the image 35 (a specific image of Buddha 35-3) that is actually displayed on the display screen 36. In other words, the portion of the image surrounded by the display frame 33 is displayed on the display screen 36.

[0040] Although a portion of the first-intermediate-resolution image is shown in FIG. 7, the present invention is not limited to this. For instance, an image corresponding to the highest-resolution file 11, or an image of desired resolution between the first-intermediate-resolution file 12 and the second-intermediate-resolution file 13 may also be displayed.

FIG. 2

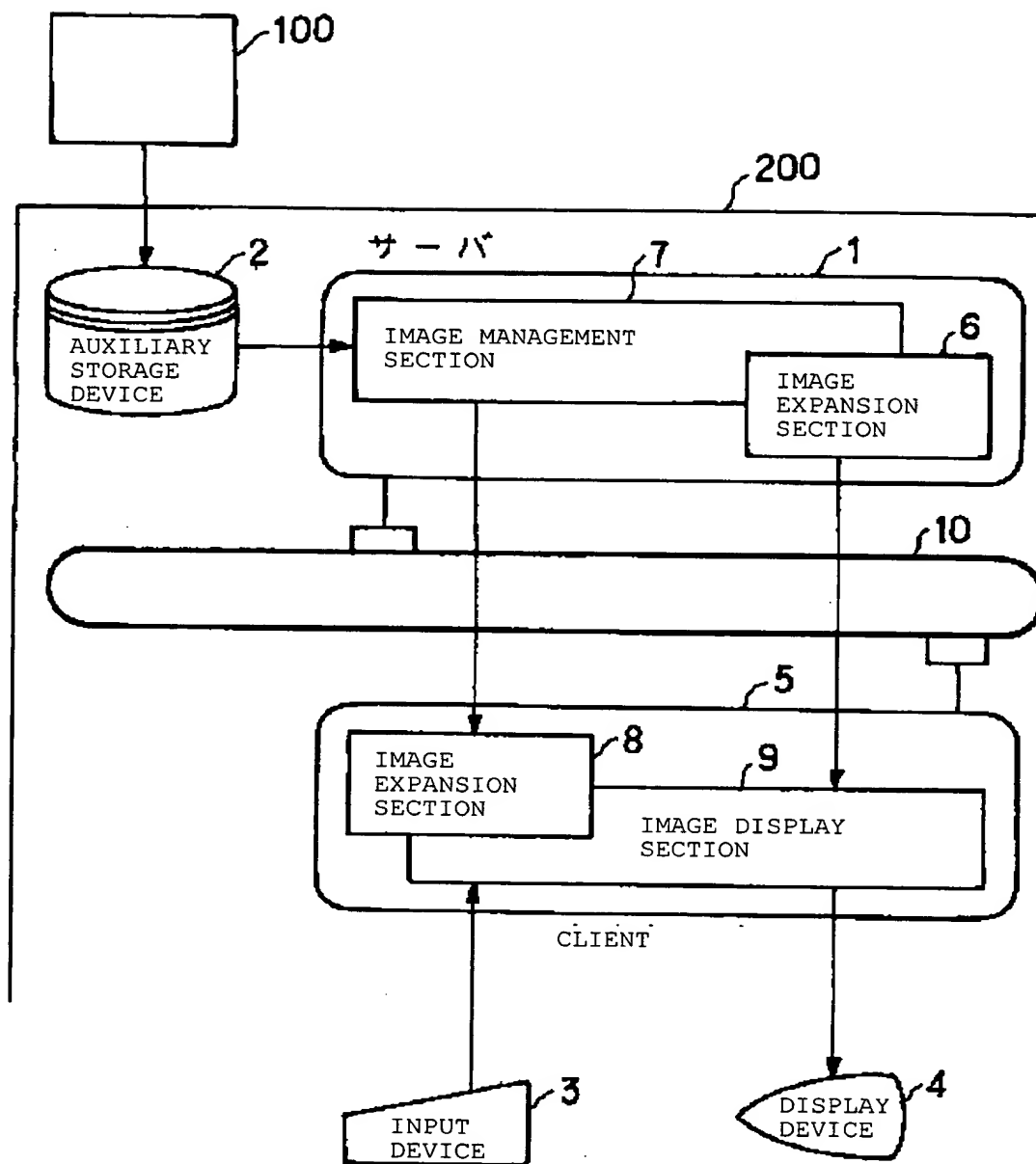




FIG. 3

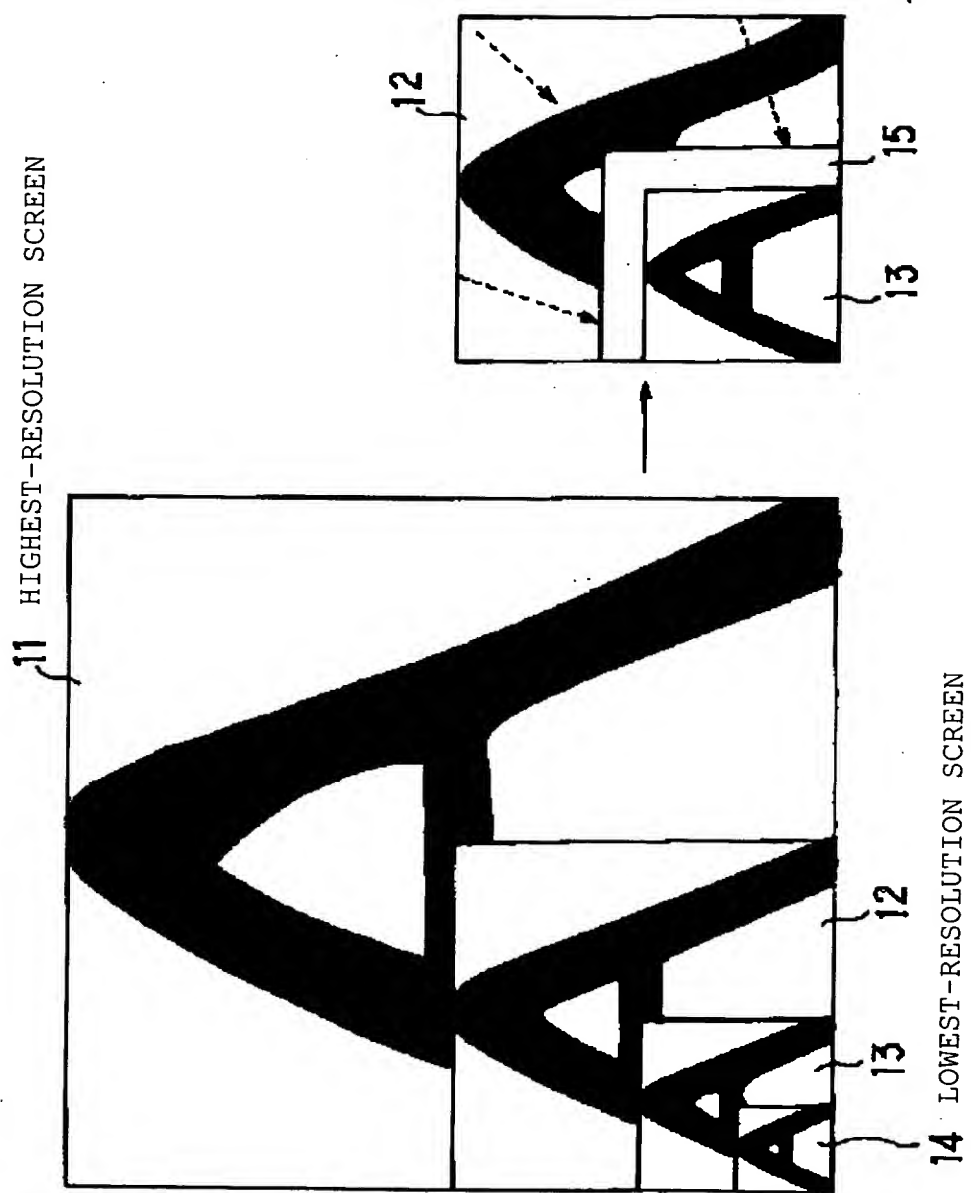


FIG. 4

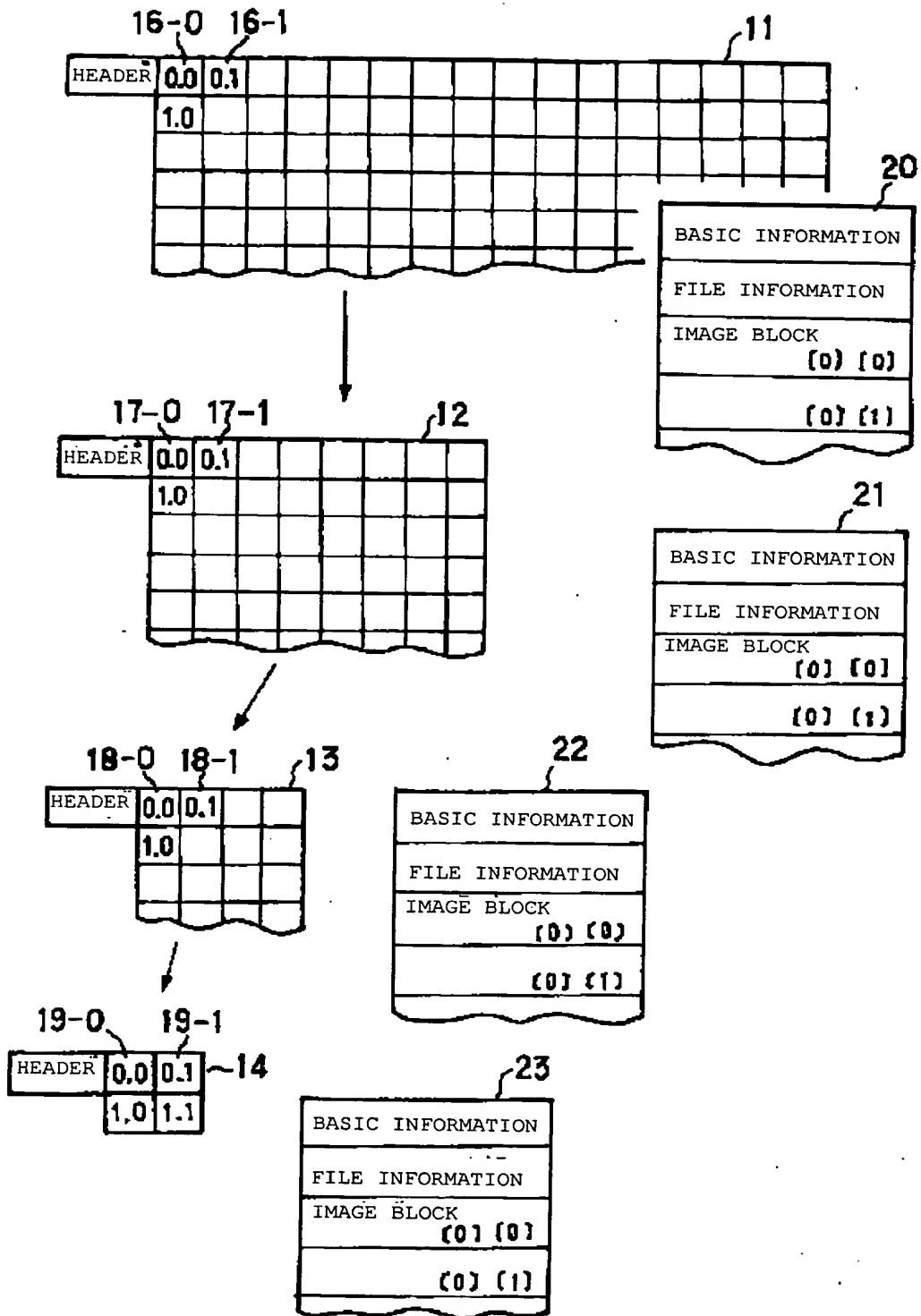
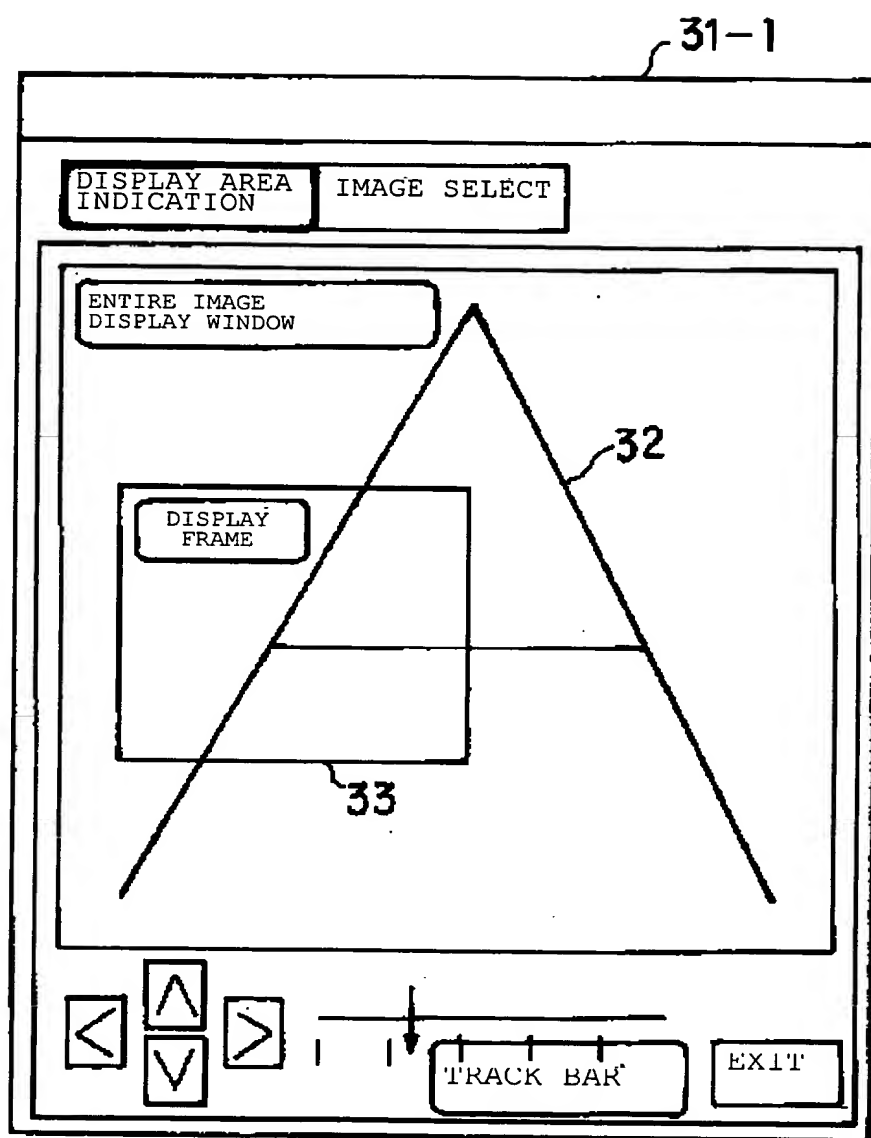


FIG. 5



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-312173

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(51)Int.Cl.

G06F 17/30  
 G06T 1/00  
 H04N 1/21  
 H04N 1/393  
 // G06F 3/00  
 G06F 3/14

(21)Application number : 10-120359

(71)Applicant : PFU LTD

(22)Date of filing : 30.04.1998

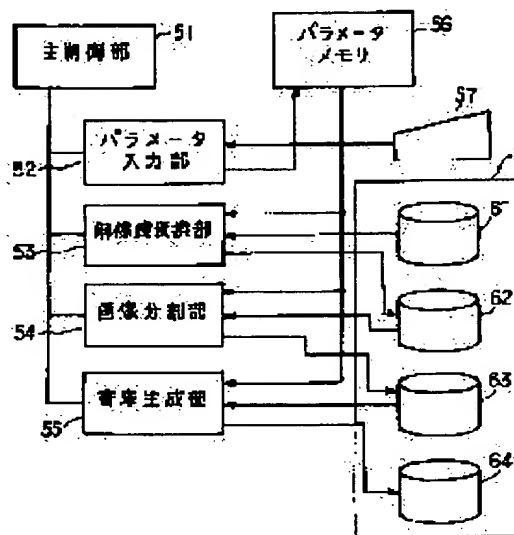
(72)Inventor : NOHARA TOSHIHIRO  
 TOYODA YASUhide  
 IDA ATSURO

## (54) HIGHLY DETAILED IMAGE PROCESSOR AND ITS PROGRAM STORING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently and simply prepare many large highly detailed images to be stored in an auxiliary storage and which are quickly retrieved and displayed on a computer display.

SOLUTION: A resolution conversion part 53 converts original image data 61 of prescribed resolution (maximum resolution) which is higher than the capacity of the main storage into image data of plural different resolution lower than the prescribed resolution. An image division part 54 divides the converted image data of each different resolutions into plural rectangular image blocks and compresses/ciphers each of the divided image blocks. A library generation part 55 stores each of plural divided and compressed/ciphered image blocks in a prescribed storage device 2, together with the prescribed information.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-312173

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 6 F 17/30		G 0 6 F 15/40	3 7 0 B
G 0 6 T 1/00		H 0 4 N 1/21	
H 0 4 N 1/21		1/393	
1/393		G 0 6 F 3/00	6 5 6 D
// G 0 6 F 3/00	6 5 6	3/14	3 6 0 D
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願平10-120359	(71)出願人	000136136 株式会社ピーエフユー 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の 2
(22)出願日	平成10年(1998)4月30日	(72)発明者	野原 俊宏 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の 2 株式会社ピーエフユー内
		(72)発明者	豊田 康英 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ピー エフユーシステムズ株式会社内
		(72)発明者	井田 敦朗 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ピー エフユーシステムズ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 森田 寛 (外1名)

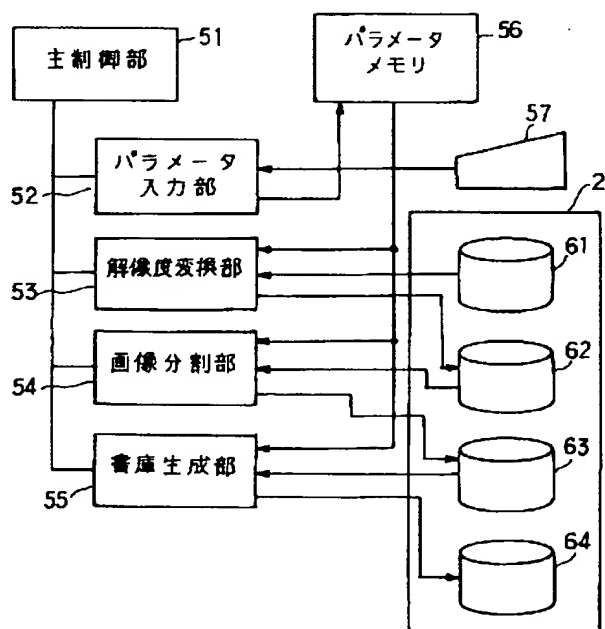
(54)【発明の名称】 高精細画像処理装置及びそのプログラム記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 本発明は、高精細画像処理装置及びそのプログラム記憶媒体に関し、補助記憶に格納され、コンピュータ・ディスプレイ上で高速度で検索され表示される多数の巨大高精細画像を効率良くかつ簡便に作成することを目的とする。

【解決手段】 解像度変換部53は、主記憶の容量より大きい所定の解像度（最高解像度）の原画像データ61を、所定の解像度より低い異なる複数の解像度の画像データに変換する。画像分割部54は、変換された異なる解像度の画像データの各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割し、当該分割した複数の画像ブロックの各々を圧縮及び／又は暗号化する。書庫生成部55は、分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々を、当該画像ブロックの各々についての所定の情報と共に、所定の記憶装置2に格納する。

書庫化装置説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主記憶の容量より大きい所定の解像度の原画像データを、前記所定の解像度より低い異なる複数の解像度の画像データに変換する解像度変換手段と、前記変換された異なる解像度の画像データの各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割し、当該分割した複数の画像ブロックの各々を圧縮及び／又は暗号化する画像分割手段と、

前記分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々を、当該画像ブロックの各々についての所定の情報と共に、所定の記憶装置に格納する書庫生成手段とを備えることを特徴とする高精細画像処理装置。

【請求項 2】 前記書庫生成手段が、前記分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々を、前記複数の解像度毎の書庫ファイルとして、生成することを特徴とする請求項 1 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 3】 前記書庫生成手段が、前記分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々についての所定の情報を、前記書庫ファイル毎にそのヘッダに保持情報として書き込むことを特徴とする請求項 2 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 4】 前記原画像データの大きさと当該原画像の基となっている実物との大きさとの比較のための比較情報を入力する情報入力手段と、

前記書庫生成手段が、前記入力された比較情報を前記書庫ファイルのヘッダに保持情報として書き込むことを特徴とする請求項 2 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 5】 前記原画像データの名称及び内容についての情報を入力する情報入力手段と、

前記書庫生成手段が、前記入力された情報を前記書庫ファイルのヘッダに保持情報として書き込むことを特徴とする請求項 2 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 6】 前記複数の解像度、前記分割における標準ブロックサイズ、前記圧縮の方式、前記暗号化の有・無、前記暗号化の方式からなるパラメータを入力するパラメータ入力手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 7】 前記分割における前記標準ブロックサイズと、これとは異なるサイズのブロックサイズとからなる分割情報を入力する情報入力手段と、

前記画像分割手段が、前記入力された分割情報に基づいて、前記変換された異なる解像度の画像データの各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割することを特徴とする請求項 6 に記載の高精細画像処理装置。

【請求項 8】 主記憶の容量より大きい所定の解像度の原画像データを、前記所定の解像度より低い異なる複数の解像度の画像データに変換する処理と、

前記変換された異なる解像度の画像データの各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割し、当該分割した複数の画像ブロックの各々を圧縮及び／又は暗号化する処理

と、

前記分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々を、所定の記憶装置に格納する処理とを高精細画像処理装置であるコンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高精細画像処理装置及びそのプログラム記憶媒体に関し、特に、補助記憶に格納され、コンピュータ・ディスプレイ上で高速度で検索され表示される多数の巨大高精細画像を効率良くかつ簡便に作成する高精細画像処理装置及びそのプログラム記憶媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、巨大高精細画像をコンピュータ・ディスプレイ上に表示しズーム／スクロール操作を行う場合、原則として巨大画像をすべて格納できる容量の主記憶装置を必要としていた。もし、画像データをすべて格納できないメモリ容量しか実装していない場合、不足分を補助記憶装置に退避する方式、又は画像分割により部分表示を行う表示方式がある。

【0003】この従来技術では、多数の巨大高精細画像の中から特定の画像を選択し、任意の範囲を表示する際には、巨大画像のサイズ分の主記憶装置の容量が必要とされていた。このため、主記憶装置の実装容量が画像のサイズに満たない場合はそれを補う容量の補助記憶装置を実装しなければならない、また、主記憶装置と補助記憶装置との間におけるデータ転送を必要とするため長時間の処理待ちを強いられることが常であった。

【0004】主記憶装置の容量の削減に関しては画像を分割して格納し、表示に必要な部分のみを使用する方法が考えられる。しかし、ズームアウト操作によって 1 画面上に収まるサイズに縮小された場合、全画像ブロックを順次縮小表示して表示しなければならないため、表示にかかる時間が長くなる欠点がある。また、画像ファイル数が分割サイズに応じて膨れ上がるため、管理がし難い欠点がある。

【0005】そこで、未だ公知ではないが、本願出願人は、先に、このような欠点を解決して、高精細画像を表示するためのデータ構造と、当該データを選択、転送、合成する機能とを備えた高精細画像表示装置を提案した（平成 9 年特許願第 193715 号）。

【0006】この高精細画像表示装置によれば、後に詳述するように、クライアントから要求される画像の指定、表示範囲の指定の変化に関わらず、高速かつ一定時間内に高精細画像を表示するためのデータ構造を用いることにより、高精細画像のデータを選択、転送、合成することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記平成 9 年特許願第

193715号において提案した高精細画像表示装置において用いたデータ構造は、1つの原画像（画像データ）毎に、予め多階層の解像度データであってマトリクス状に複数の画像ブロックに分割されたものを、更に暗号化してまとめてこれにデータ構造の情報を付加したアーカイブファイル（アーカイブ形式画像データ）からなる。なお、前記高精細画像表示装置においては、このようなデータ構造を有しデータ構造情報を付加したアーカイブファイルを「書庫」と呼ぶので、この明細書においても、以下の説明においてはこのように呼ぶこととする。

【0008】このような構造の画像データ、即ち、書庫は、前記高精細画像表示装置のための専用のデータ構造として開発されたものであり、従って、当該装置において初めて採用されたものである。

【0009】このため、コンピュータにより当該書庫を自動的に作成することはできなかった。即ち、従来の画像処理方法によっては、多階層の解像度データを得ること又は複数の画像ブロックに分割することは、個別には可能であっても、双方の構造を備えるものは得られなかった。また、双方の構造を備えるものにデータ構造の情報を自動的に付加することは、当然にできなかった。

【0010】なお、このようなことができなかった理由は、従来の画像処理装置が最大でも高々4096ドット×6144ドット程度の画像データを取り扱うことしか想定していなかったためである。即ち、従来の技術は、本発明の高精細画像処理装置が取り扱う例えば1000ドット×1000ドットのような巨大高精細画像についての考慮を全く払っておらず、当然このような巨大高精細画像を取り扱うのには不適切な技術である。

【0011】従って、当該書庫は、スキャナにより原画像データをコンピュータ内に電子的なイメージデータとして取り込んだ後、当該データ構造を理解したオペレータが当該イメージデータを細部に渡って操作して、予め作成する必要があった。また、この作成の過程で当該データ構造の情報をオペレータが蓄積して、これを書庫に書き込む必要があった。このような作業は煩わしい上に、処理すべきデータ量が膨大であるためオペレータの極めて負担が大きかった。

【0012】本発明は、補助記憶に格納され、コンピュータ・ディスプレイ上で高速度で検索され表示される多数の巨大高精細画像を効率良くかつ簡便に作成することを目的とする。

【0013】また、本発明は、高精細画像表示装置において用いられる所定のデータ構造を有する書庫を効率良くかつ簡便に作成することを目的とする。また、本発明は、補助記憶に格納され、コンピュータ・ディスプレイ上で高速度で検索され表示される多数の巨大高精細画像を効率良くかつ簡便に作成するプログラムを記憶するプログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成図を示し、本発明による高精細画像処理装置100を示す。高精細画像処理装置100は、解像度変換手段53、画像分割手段54及び書庫生成手段55を備える。

【0015】解像度変換手段53は、主記憶の容量より大きい所定の解像度（最高解像度）の原画像データ61を、所定の解像度より低い異なる複数の解像度の画像データに変換する。画像分割手段54は、変換された異なる解像度の画像データの各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割し、当該分割した複数の画像ブロックの各々を圧縮及び／又は暗号化する。書庫生成手段55は、分割し圧縮及び／又は暗号化された複数の画像ブロックの各々を、当該画像ブロックの各々についての所定の情報と共に、所定の記憶装置2に格納する。

【0016】本発明の高精細画像処理装置100によれば、原画像データ61は、多階層の解像度データに変換され、複数の画像ブロックに分割され、圧縮及び／又は暗号化され、更に、当該画像ブロックの各々についての所定の情報と共に、記憶装置2に格納される。これにより、高精細画像表示装置において用いられる書庫、即ち、多階層の解像度データであってマトリクス状に複数の画像ブロックに分割されたものを、更に暗号化してまとめてこれにデータ構造の情報を付加したアーカイブファイルを、自動的に生成することができる。

【0017】従って、書庫を当該データ構造を理解したオペレータの介在無しに作成でき、当該データ構造の情報もオペレータが蓄積して書き込む必要も無い。即ち、処理すべきデータ量が膨大であっても何らオペレータには負担が無く、多数の巨大高精細画像からなる書庫を効率良くかつ簡便に作成することができる。

【0018】また、本発明によれば、多数の巨大高精細画像からなる書庫を効率良くかつ簡便に作成するプログラムを記憶するプログラム記憶媒体を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図2に示すように、本発明の高精細画像処理装置100は、主として、高精細画像の表示を行う高精細画像表示装置200において用いられる書庫を作成するための処理を高速度で行う。そこで、この明細書においては、以下の説明において、高精細画像処理装置100を書庫化装置と言うこととする。この書庫は高精細画像表示装置200の補助記憶装置2上に格納される。

【0020】書庫化装置100は、高精細画像表示装置200のサーバ1に格納する画像を、書庫、即ち、1画像毎に予め多階層の解像度データに分け、更にマトリクス状に分割されたものを暗号化して書庫形式にまとめたアーカイブファイル（アーカイブ形式画像データ）として作成する。書庫化装置100は、書庫を高速度かつ正確



に作成する処理を行う。

【0021】なお、書庫化装置100は、これに限られるものではないが、画像データを例えばJ P E Gと呼ばれる形で作成する。J P E G (“Joint Photograph ExpertGroup”)はイメージ圧縮メカニズムの1つの標準である。J P E Gは自然(情景)のフルカラーとグレースケール・イメージとの圧縮のために設計されたものであり、写真やアートワークなどの場合に有効である。J P E Gは静止画像に対してのみ使用される。

【0022】J P E Gは、人間の目が「少量の色の変化は、少量の明るさの変化にくらべて僅かしか知覚されない」という点を利用して設計されている。J P E Gの場合には、例えば2 Mバイトのフルカラー・ファイルを100 k バイトに圧縮できることや、フルカラー(24 バイト/ピクセル(即ち、 $1.6 \times 10^7$ 色))の情報を蓄えられることなどから、有効な手段である。

【0023】ここで、書庫化装置100について説明する前に、本発明により作成された画像データ(データ構造)を用いて高精細画像の表示を行う高精細画像表示装置200についてその概略を簡単に説明する。なお、これは平成9年特許願第193715号において提案した高精細画像表示装置である。

【0024】図2は高精細画像表示装置200の構成図を示し、そのクライアント/サーバ・システムの構成図を示す。本発明により作成された画像データを用いる高精細画像表示装置200は、そのサーバ1にアーカイブ形式の画像データを格納する補助記憶装置2を接続する。このように、サーバ1に格納する画像データを多階層の解像度を持ちブロック分割されたアーカイブファイルとすることにより、ズーム操作時の表示を高速化し、画像ファイル数を削減することが可能となる。クライアント5は表示画像を特定しスクロール/ズーム操作の入力装置3と高精細画像を表示する表示装置4とを接続する。画像展開部6はサーバ1において圧縮画像の展開を行う。画像管理部7は補助記憶装置より画像データブロックを検索する。画像展開部8はクライアント5において圧縮画像の展開を行う。画像表示部9は、画像データブロックのキャッシュ及び先読みを行い、分割画像の貼り合わせを行い、画像を特定する選択手段を提供し、表示装置に画像を表示する。通信回線10はサーバ1とクライアント5を接続する。

【0025】本発明の高精細画像処理装置100によって作成され、補助記憶装置2に格納されるアーカイブ形式画像データは、クライアント5側の表示装置4において全体像を1画面にて表示できる程度に縮小されかつ最低解像度をもって用意される最低解像度ファイルから、最高解像度をもって用意される最高解像度ファイルまでの複数段階の画像を持つ。

【0026】図3はアーカイブ形式画像データとその表示とを説明する図である。最高解像度ファイル11は、

例えば10,000ピクセル×10,000ピクセルの画像に対応する。この場合、第1の中間解像度ファイル12は例えば5,000ピクセル×5,000ピクセルの画像に対応し、第2の中間解像度ファイル13は例えば2,500ピクセル×2,500ピクセルの画像に対応し、最低解像度ファイル14は例えば1,250ピクセル×1,250ピクセルの画像に対応している。しかし、必ずしもそれらに限られるものではない。第1の中間解像度ファイル12は、最高解像度ファイル11に対して、ピクセルを縦方向1/2で横方向1/2に間引いた画像である。

【0027】1つの例えば仏像についての画像に関して、図3に示す4種類のファイルが用意されている。クライアント5から図示の画像15(3,000ピクセル×3,000ピクセル)に対応する画像に対応する表示が要求された場合、当該画像15よりも1つ大きい解像度を有する第1の中間解像度ファイル12から、縦方向3/5で横方向3/5に間引いた画像を生成して用いる。

【0028】図4はファイルを構成するブロックを説明する図である。ブロック16-iは最高解像度ファイル11を構成し、ブロック17-iは第1の中間解像度ファイル12を構成し、ブロック18-iは第2の中間解像度ファイル13を構成し、ブロック19-iは最低解像度ファイル14を構成する。

【0029】保持情報20は最高解像度ファイル11に対応し、保持情報21は第1の中間解像度ファイル12に対応し、保持情報22は第2の中間解像度ファイル13に対応し、保持情報23は最低解像度ファイル14に対応する。

【0030】夫々の解像度のファイル11乃至14は、夫々pピクセル×pピクセルのブロックに細分されて保持され、個々のブロックを単位としてアクセスされる。なお、ブロック16-i、ブロック17-i、ブロック18-i及びブロック19-iは、共に画像の内容自体は異なるが、縦pピクセルで横pピクセルの同じ大きさのものである。なお、実際は、図9を参照して後述するように、各ファイル11乃至14間において、互いに対応する位置にあるブロック16-i乃至ブロック19-iの各々の大きさが異なっても全く問題がなく、これを許容するようにされている。同様に、縦のピクセルの数と横のピクセルの数とが異なっても全く問題がない。

【0031】保持情報20は、(i)は当該情報20として保持しているものが、如何なる画像に対応するものであるかなどを記述した「基本情報」、(ii)最高解像度ファイル11に対応するものであることを記述した「ファイル情報」、(iii)例えば座標[0][0]のブロックに対応する情報であることを示す「画像ブロック[0][0]管理情報」、(iv)座標[0][1]のブロックに対応する情報であることを示す「画像ブロック[0][1]管理情報」、(v)・・・をもっている。保持情報21や保持情報22や保持情報23についても同様であ

る。

【0032】サーバ1はクライアント5に対して画像ブロック毎にデータ転送を行う。サーバ1がクライアント5に対して伝送を行うに当っては、JPEGの画像データの場合もこれを展開したイメージ・データの場合も、暗号化した上でデータ圧縮をかけて伝送する。クライアント5側でもデータを復号して伸長し使用する。

【0033】図5は表示装置の画面におけるコントロール・ウィンドウを説明する図である。図5におけるウィンドウ31-1は画像の表示に対応して一緒に表示されるコントロール・ウィンドウの表示例を示している。

【0034】表示装置4の画面においてコントロール・ウィンドウがどのような位置に表示されるかについては後述される。コントロール・ウィンドウ31-1においては、表示画像として例えば、図3に示す画像「A」が表示されているとすれば、当該画像「A」の全体像32が、コントロール・ウィンドウの範囲に入るように縮小されて表示される。即ち、図示の「全像表示ウィンドウ」に画像「A」32が表示される。

【0035】表示装置4の画面上に現に表示されている画像として、例えば画像「A」が表示されている場合、当該画像「A」のどの部分が現に表示画像として表示されているかを表わすために、表示枠33が画像「A」32に重ねて表示される。表示装置4の画面には、図3に示したファイル11の一部が表示されている場合や、ファイル12の一部が表示されている場合や、ファイル13の一部が表示されている場合や、ファイル14の全体が表示されている場合があり、夫々の画像の大きさが異なる。

【0036】従って、どのファイルに対応する画像が表示されているかによって、図示の表示枠33の大きさは異なる。即ち、上記表示されるファイルが異なっても、コントロール・ウィンドウに表示される画像32の大きさは同一のものであることから、表示枠33の大きさが変化することになる。当該表示枠33の大きさ寸法が計算されて決定されることから、当該表示枠33の大きさ寸法は画面に表示されている表示画像の縮尺の程度を与える。この点を利用して、後述する如く、表示画像と一緒に縮尺目盛を表示させ、現に表示されている表示画像の各部分の大きさをオペレータに知らせる。

【0037】図6は最低解像度ファイルを表示している状態を示す図である。コントロール・ウィンドウ31-1上には、表示画面36に現に表示している特定の1つの仏像35-1（図示の場合、最低解像度の画像35として示されている）についての当該仏像の全体像が画像32として表示される。そして、表示画面36に現に表示されている画像35が、全体像を表わす画像32においてどの部分に該当するかを明らかにするために表示枠33が重ねて表示されている。

【0038】図6の場合には、表示枠33が画像32の

全体を包むように表示されている。従って、表示画面36に表示されている画像35は当該仏像の全体像を表わしている。なお、上述の最低解像度ファイルに対応する画像35の全体は表示画面36に一度に表示され得る大きさと考えてよい。

【0039】図7は第1の中間解像度ファイルを表示している状態を示す図である。図7に示す場合には、コントロール・ウィンドウ31-1には全体像に対応する画像32が示されている。表示枠33によって、表示画面36に現に表示されている画像35（特定の仏像35-3の画像）が全体像のどの位置の画像かが指示されている。換言すれば、表示枠33で囲われる範囲の像が、表示画面36上に表示されている。

【0040】図7においては、第1の中間解像度の画像の一部が表示されているが、それに限られるものではなく、例えば最高解像度ファイル11からの画像や、例えば第1の中間解像度ファイル12と第2の中間解像度ファイル13との間の任意所望の解像度に対応する画像が表示されることもある。

【0041】このことのために、表示画面36に表示されている画像35の大きさ寸法をオペレータに対して判り易く示すために、表示画面36上に寸法目盛37が表示される。即ち、表示画面36上に現に表示されている画像35（例えば特定の仏像35-3）の大きさに合わせて、当該仏像35-3の例えば頭部の大きさがどの程度の大きさであるか判り易くするために、寸法目盛37が表示されている。当該寸法目盛37の単位目盛の表示画面上の大きさは、表示画面36上に現に表示されている仏像35-3の大きさに合わせて決定されるが、コントロール・ウィンドウ31-1において表示枠33の大きさが計算されて決定されるようになっていることから、上記単位目盛の表示画面上の大きさは容易に決定され得る。

【0042】上述の高精細画像表示装置によれば、高精細画像を表示するに当たって従来の場合に例えば300秒を要していた処理を5秒以内に処理することが可能となっている。例えば、10,000ピクセル×10,000ピクセルの如き巨大な高解像度の画像を高速度で処理することが可能となり、例えば仏像の研究などに利用される。

【0043】以上のように、高精細画像表示装置において巨大な高解像度の画像を高速度で処理することを可能とするデータ構造である書庫を、本発明による書庫化装置100により、容易に作成することができる。

【0044】図8は本発明の書庫化装置100の構成を示す。なお、これに制限されないが、書庫化装置100は高精細画像表示装置200と補助記憶装置2を共有し、これを用いて画像データの処理を行う。

【0045】書庫化装置100において、主制御部51が、順次、各制御部52乃至55を呼び出して制御を渡し、原画像データ61の書庫化処理を行い、最終的な画

像データ（書庫データ）6 4 を補助記憶装置 2 に得る。主制御部 5 1 は書庫化装置 1 0 0 のオペレーティングシステムであり、書庫化装置 1 0 0 であるコンピュータの主メモリ上に存在するプログラムと CPU とからなる。各制御部 5 2 乃至 5 5 は、主メモリ上に存在する各処理を実行するプログラムと CPU とからなる。

【0 0 4 6】パラメータ入力部 5 2 は、オペレータによる入力部 5 7 からのパラメータの入力を受け付けるパラメータ入力手段である。パラメータ入力部 5 2 は、複数の解像度、分割における標準ブロックサイズ、圧縮の方式、暗号化の有無、暗号化の方式からなるパラメータを入力する。

【0 0 4 7】パラメータ入力部 5 2 は、パラメータ指定パネルを画面上に表示し、オペレータにパラメータの入力を要求する。このために、入力部 5 7 は表示装置（図示せず）を備える。

【0 0 4 8】パラメータとしては、原画像ファイル名、各解像度毎の書庫ファイル名（出力書庫ファイル名）、複数の（各階層の）解像度、標準ブロック分割サイズ、先頭ブロック分割サイズ、圧縮方式、暗号化の有無、暗号化キー（暗号化ありの場合）、画像情報等がある。

【0 0 4 9】原画像ファイル名は後述する原画像データ 6 1 に付加すべき名前であり、書庫ファイル名は後述する書庫ファイル 6 4 に付加すべき名前であり、解像度は生成すべき画像データの解像度であり、標準ブロック分割サイズは分割すべき画像ブロックの標準の大きさであり、先頭ブロック分割サイズは分割すべき画像ブロックの先頭のブロックの大きさであり、圧縮方式は圧縮において用いるべき圧縮方式であり、暗号化の有無は圧縮後の暗号化の必要の有無であり、暗号化キーは暗号化が必要な場合において用いるべき暗号化の方式であり、画像情報は当該画像についての画像の名前等の種々の書誌的な情報である。

【0 0 5 0】入力部 5 7 の"OK" ボタン（図示せず）の押し下げにより、パラメータ入力部 5 2 は、パラメータ指定パネルに入力された値を検査し、合格ならば（当該値が所定の値の範囲内であれば）、当該入力された値をパラメータメモリ 5 6 の所定の位置に格納する。

【0 0 5 1】解像度変換部 5 3 は、原画像データ 6 1 を複数の解像度の画像データに変換する解像度変換手段である。原画像データ 6 1 は、高精細画像表示装置 2 0 0 の主記憶の容量より大きく、所定の解像度（最高解像度）を有する。変換後の画像データ 6 2 は、原画像データ 6 1 の解像度より低く、互いに異なる複数の解像度を有する。

【0 0 5 2】原画像データ 6 1 は、オペレータにより、書庫化装置 1 0 0 の補助記憶装置 2 の所定の格納領域（原画像データ格納領域 6 1）に読み込まれる。原画像データ 6 1 は補助記憶装置 2 においてファイル（原画像ファイル 6 1）の形式で保持される。原画像データ 6 1

には原画像ファイル名が付加されている。原画像データ格納領域 6 1 は独立した補助記憶装置 2（一次補助記憶装置 6 1）であっても良い。

【0 0 5 3】解像度変換部 5 3 は、パラメータメモリ 5 6 に格納された原画像ファイル名を用いて、補助記憶装置 2 に格納された原画像ファイル 6 1 をオープンする。そして、解像度変換部 5 3 は、当該ファイル 6 1 をラスト走査し、パラメータメモリ 5 6 に格納された各階層の解像度になるように、ピクセルの間引き処理を行うことによって、原画像データ 6 1 を当該各階層の解像度の画像データ 6 2 に変換する。なお、間引き処理において、単純にドットの間引きを行うのみでは画質の低下が避けられないので、画像出力の補間処理及び境界の強調処理を行う。

【0 0 5 4】解像度変換部 5 3 は、この変換後の画像データ 6 2 に一時ファイル名を付与して、補助記憶装置 2 の所定の格納領域（変換画像データ格納領域 6 2）に記憶する。変換後の画像データ 6 2 も補助記憶装置 2 においてファイル（変換画像ファイル 6 2）の形式で保持される。変換画像データ格納領域 6 2 は独立した補助記憶装置 2（二次補助記憶装置 6 2）であっても良い。

【0 0 5 5】画像分割部 5 4 は、変換後の画像データ 6 2 を、画像ブロックに分割し、圧縮及び／又は暗号化する画像分割手段である。画像分割部 5 4 は、変換された異なる解像度の画像データ 6 2 の各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割し、当該分割した複数の画像ブロックの各々を圧縮及び／又は暗号化する。

【0 0 5 6】画像分割部 5 4 は、補助記憶装置 2 に格納された変換後の画像データ 6 2 を読み出し、パラメータメモリ 5 6 に格納された先頭ブロック分割サイズ及び標準ブロック分割サイズに基づいて、当該画像を複数の矩形の画像ブロックに分割する。分割された画像ブロックには、図 9 を参照して後述するように、先頭ブロック分割サイズにより定まる大きさの先頭ブロック、この先頭ブロックにより定まる大きさの画像ブロック、標準ブロック分割サイズにより定まる大きさの標準ブロック、及び、残りの画像の大きさにより定まる大きさの画像ブロックのように異なる大きさのものが存在する。

【0 0 5 7】次に、画像分割部 5 4 は、当該分割した画像ブロックを、パラメータメモリ 5 6 に格納された圧縮方式でデータ圧縮し、パラメータメモリ 5 6 に格納された暗号化有無の指示に基づいて暗号化を行う。即ち、暗号化有無の指示がありの場合のみ、パラメータメモリ 5 6 に格納された（指定された）暗号キーによる暗号化処理を行う。これにより、分割後の画像データ 6 3 が得られる。

【0 0 5 8】更に、画像分割部 5 4 は、当該暗号化された各画像ブロックの各々に一時ファイル名を付与して、分割後の画像データ 6 3 として補助記憶装置 2 の所定の記憶領域（分割画像データ格納領域 6 3）に記憶する。

分割後の画像データ 63 も補助記憶装置 2 においてファイル（分割画像ファイル 63）の形式で保持される。分割画像データ格納領域 63 は独立した補助記憶装置 2

（三次補助記憶装置 63）であっても良い。

【0059】以上で画像画像分割が完了すると、画像分割部 54 は、各解像度別の一時ファイルである変換画像ファイル 62 を補助記憶装置 2 から削除する。これにより、補助記憶装置 2 の使用効率を向上することができる。

【0060】書庫生成部 55 は、分割後の画像データ 63 の画像ブロックを、当該画像ブロックの各々についての所定の情報（保持情報）と共に、所定の補助記憶装置 2 に格納する書庫生成手段である。書庫生成部 55 は、分割し圧縮及び／又は暗号化された分割後の画像データ 63 の複数の画像ブロックの各々に、当該画像ブロックの各々についての保持情報を作成して付加する。これにより、書庫データ 64 が生成される。この書庫データ 64 は、書庫生成部 55 により、補助記憶装置 2 の所定の記憶領域（書庫データ格納領域 64）に記憶する。これにより、書庫の生成が完了する。書庫データ 64 も補助記憶装置 2 においてファイル（書庫ファイル 64）の形式で保持される。書庫データ格納領域 64 は独立した補助記憶装置 2 であっても良い。

【0061】分割後の画像データ 63 の複数の画像ブロックの各々は、書庫生成部 55 により、複数の解像度毎の書庫ファイル（出力書庫ファイル）64 として生成される。この時、書庫生成部 55 は、分割後の画像データ 63 の複数の画像ブロックの各々についての所定の情報を、書庫ファイル毎にそのヘッダに保持情報として書き込む。保持情報については、図 10 を参照して後述する。

【0062】書庫ファイル 64 の生成は以下のように行われる。即ち、書庫生成部 55 は、補助記憶装置 2 に書庫ファイル 64 を生成し、パラメータメモリ 56 に格納された各解像度別の出力書庫ファイル名を用いて、書庫ファイル 64 に付加する（名前を付ける）。次に、書庫生成部 55 は、パラメータメモリ 56 に格納された画像情報を、各書庫ファイル 64 のヘッダに保持情報として格納する。更に、書庫生成部 55 は、書庫データ 64 を書庫ファイル 64 に順次書き込む。即ち、各解像度別に、画像ブロックの各々についての分割画像ファイル 63 を順次補助記憶装置 2（三次補助記憶装置 63）から読み出し、書庫ファイル 64 内においてその順に格納し連結し、単一のファイルとする。

【0063】これにより、全体のファイルの数（結果として、書庫ファイル 64 の数）を、解像度の数の分だけにすることができ、極めて少数にすることができる。従って、ファイル 64 のアクセスは極めて高速に行うことができる。また、補助記憶装置 2 の空き容量に応じて、解像度別のファイル 64 を配置し、その数を調整するこ

とができる。従って、この点からも補助記憶装置 2 の使用効率を向上することができる。

【0064】以上で書庫ファイル 64 の生成が完了すると、書庫生成部 55 は、画像ブロックについてのファイルである分割画像ファイル 63 を補助記憶装置 2 から削除する。これにより、補助記憶装置 2 の使用効率を向上することができる。

【0065】また、この時点で、必要に応じて、書庫生成部 55 は、原画像データ 61（原画像ファイル 61）も補助記憶装置 2 から削除する。これにより、補助記憶装置 2 の使用効率を向上すると共に、原画像データ 61 の秘密性を維持することができる。

【0066】パラメータ入力部 52 は、パラメータ以外の種々の情報の入力手段としても用いられる。例えば、パラメータ入力部 52 は、オペレータによる入力部 57 からの入力に応じて、原画像データ 61 の大きさと当該原画像の基となっている実物との大きさとの比較のための比較情報を入力する。この入力された比較情報は、書庫生成手段 55 により、書庫ファイル 64 のヘッダに保持情報として書き込まれる。この保持情報内の比較情報を用いることにより、図 7 に示すように、表示画面 36 上に寸法目盛 37 が表示される。

【0067】また、パラメータ入力部 52 は、オペレータによる入力部 57 からの入力に応じて、原画像データ 61 の名称及び内容についての情報を入力する。この入力された情報は、書庫生成手段 55 により、書庫ファイル 64 のヘッダに保持情報として書き込まれる。この保持情報内の情報を用いることにより、画像名等を表示することができる。

【0068】図 9 は分割された画像ブロックの説明図である。パラメータ入力部 52 は、前述のように、オペレータによる入力部 57 からの入力に応じて、分割における標準ブロック分割サイズと、これとは異なるサイズのブロックサイズ（先頭ブロック分割サイズ）とを入力する。これらは分割情報を構成する。標準ブロック分割サイズと異なるサイズのブロックサイズは、常に、分割処理において、画像ブロックの先頭を分割するために用いられる。従って、異なるサイズのブロックは常に先頭ブロックである。

【0069】ここで、各画像ブロックの大きさは、当該原画像の内容、現在表示しようとしている部分、表示の頻度の高い部分等に着目して、異なる大きさとなるようにされる。例えば、当該原画像の内容が人物像である場合、背景等の情報としての重要性が低い部分が画像周縁部に多く含まれ、顔や体躯等の画像の中心部分に表示が集中する傾向がある。そこで、情報としての重みの大きい部分になるべく分割画像ブロックの中心にくるようにして、顔等がまたがる画像ブロックになるべく少ない数となるようにする。これにより、表示処理におけるデータ転送の回数をできるだけ少なくする。

【0070】画像分割手段54は、入力された分割情報に基づいて、図9に示すように、異なる解像度毎に、その変換後の画像データ62の各々を、複数の矩形の画像ブロックに分割する。画像分割手段54は、異なる解像度毎にヘッダ70を付加する。パラメータ入力部52は、入力された分割情報をヘッダ70に書き込む。

【0071】図9において、表示画面36に図2に示すような画像が表示されている。この画像は画面の中心に偏っており、画面の周縁部分は画像として殆ど意味を持たない。そこで、画像の中心にある文字「A」がまたがる画像ブロックがなるべく少ない数となるように、画像ブロックに分割する。このために、先頭ブロックの大きさを指定する。

【0072】即ち、画像の開始部分において、先頭ブロックX1Y1の大きさは、先頭ブロック分割サイズにより定まる。これにより、画像ブロックX2Y1、X3Y1・・・のY方向（図中、縦方向）の長さも定まる。また、画像ブロックX1Y2、X1Y3・・・のX方向（図中、横方向）の長さも定まる。Y方向の長さとX方向の長さとは異なっても全く問題ない。

【0073】次に、画像の中心部（図中、斜線のない部分）において、画像ブロックX2Y2、X3Y2・・・の大きさは、標準ブロック分割サイズにより定まる。また、これにより、画像ブロックX2Y1、X3Y1・・・のX方向の長さ、及び、画像ブロックX1Y2、X1Y3・・・のY方向の長さも定まる。即ち、これらの大きさが定まる。

【0074】更に、画像の終端部分において、画像ブロックX5Y1、X5Y2・・・のX方向の長さは、画像ブロックX1Y1乃至X4Y1により定まる。また、画像ブロックX1Y4、X2Y4・・・のY方向の長さは、画像ブロックX1Y1乃至X1Y3により定まる。従って、これらの画像ブロックの大きさも定まる。

【0075】なお、前述したように、各ファイル11乃至14間において、互いに対応する位置（例えば、X1Y1）にある画像ブロックの各々の大きさが異なっても全く問題がない。

【0076】以上により、オペレータは、各解像度ファイル11乃至14毎に、分割情報としての先頭ブロック分割サイズ及び標準ブロック分割サイズを入力するのみで、自動的にデータ転送のために最適化された分割後の画像データ62を得ることができる。

【0077】図10は主としてファイル構造の説明図である。前述のように、ファイル11乃至14は各解像度毎に生成される。ファイルは、例えば、ファイル11に示すように、複数の画像ブロックを連結した構成とされる。ファイル11の先頭にはヘッダ70が付加される。ヘッダ70には基本情報、ファイル情報、ブロック情報が書き込まれる。即ち、これらが保持情報20等である。従って、ファイルは、その先頭から順に、基本情

報、ファイル情報、ブロック情報、画像ブロックを連結した構成とされる。画像ブロックは、図9に示す画像ブロックX1Y1、X2Y1、X3Y1・・・が、この順に連結されている。

【0078】ヘッダ70において、基本情報は当該原画像の名称、当該画像の著作権の表示等からなる。ファイル情報はブロックサイズ、ブロックの数等からなる。ブロックサイズは先頭ブロック分割サイズ及び標準ブロック分割サイズを含む。即ち、分割情報を含む。ブロック情報は、各画像ブロックX1Y1、X2Y1、X3Y1・・・に対応して設けられ、当該画像ブロックのサイズと当該画像ブロックを示すポインタ等からなる。前述のように、画像ブロックX1Y1のサイズは先頭ブロック分割サイズである。

【0079】ファイル11乃至14は各解像度毎に生成されるので、先頭ブロック分割サイズ及び標準ブロック分割サイズを、各解像度毎に異なる値とすることも可能である。また、先頭ブロック分割サイズ及び標準ブロック分割サイズを、各原画像毎に、その内容に応じて、異なる値とすることも可能である。これにより、画像ブロックの分割を、原画像の内容等に応じて、データ転送に最適な形態に分割することができる。

【0080】図11はパラメータ入力処理フローを示す。オペレータの操作に応じて、入力部57がパラメータ入力部52にパラメータを入力する（ステップS1）。

【0081】パラメータ入力部52が必要なパラメータが入力されているか否かを調べる（ステップS2）。入力されていない場合、ステップS1以下を繰り返す。入力されている場合、パラメータ入力部52が当該パラメータをパラメータメモリ56に格納して（ステップS3）、処理を終了する図12は解像度変換処理フローを示す。この処理は解像度変換部53が実行する。

【0082】パラメータメモリ56からその所定の位置に格納されている解像度を取り出す（ステップS4）。1次補助記憶装置61から読みだした原画像データ61を、取り出した解像度を用いて当該解像度の画像データ62に変換して、2次補助記憶装置62に格納する（ステップS5）。

【0083】取り出したすべての解像度を処理したか否かを調べる（ステップS6）。処理していない場合ステップS4以下を繰り返し、処理した場合処理を終了する。図13は画像分割処理フローを示す。この処理は画像分割部54が実行する。

【0084】パラメータメモリ56からその所定の位置に格納されているブロックサイズ及び暗号化の有無の指示パラメータを取り出す（ステップS7）。2次補助記憶装置62に格納されている解像度別の一時ファイル62を取り出す（ステップS8）。

【0085】取り出した当該解像度のファイル62につ

いて画像を分割して複数の画像ブロックとする（ステップS 9）。分割した画像ブロックについてデータ圧縮を行う（ステップS 10）。

【0086】データ圧縮した画像ブロックについて、暗号化するか否かを調べる（ステップS 11）。暗号化しない場合、当該圧縮した画像ブロックからなる画像データ63をそのまま3次補助記憶装置63に格納する暗号化する場合、当該圧縮した画像ブロックについての暗号化を行い、その結果である画像データ63を、3次補助記憶装置63に格納する（ステップS 12）。

【0087】2次補助記憶装置62から取り出した全ての解像度別の一時ファイル62を処理したか否かを調べる（ステップS 13）。処理していない場合ステップS 7以下を繰り返す。

【0088】処理した場合、2次補助記憶装置62に格納されている全ての解像度別の一時ファイル62を削除して（ステップS 14）、処理を終了する。図14は書庫生成処理フローを示す。この処理は書庫生成部55が実行する。

【0089】パラメータメモリ56からその所定の位置に格納されている書庫ファイル名を取り出す（ステップS 15）。補助記憶装置2に格納されている取り出した書庫ファイル名を持つファイル64のヘッダ70に保持情報を書き込む（ステップS 16）。

【0090】3次補助記憶装置63に格納されている当該解像度の画像ブロックのファイル63を連結して、補助記憶装置2に格納する（ステップS 17）。3次補助記憶装置63に格納されている当該解像度の全ての画像ブロックを処理したか否かを調べる（ステップS 18）。処理していない場合ステップS 17を繰り返す。

【0091】処理した場合、3次補助記憶装置63に格納されている全ての解像度（の画像ブロック）を処理したか否かを調べる（ステップS 19）。処理していない場合ステップS 15以下を繰り返す。

【0092】処理した場合、書庫ファイル64が生成されたので、3次補助記憶装置63に格納されている全ての解像度の全ての画像ブロックのファイル63を削除して（ステップS 20）、処理を終了する。

【0093】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明によれば、高精細画像処理装置（書庫化装置）において、原画像データを複数の解像度の画像データに変換し、複数の画像ブロックに分割し、当該画像ブロックの各々についての所定の情報と共に所定の記憶装置に格納することにより、高精細画像表示装置において用いられる書庫を自動的に生成することができるので、オペレータの介在無しに書

庫を作成でき、処理すべきデータ量にかかわらず無く効率良くかつ簡便に書庫を作成することができる。

【0094】また、本発明によれば、高精細画像処理装置において多数の巨大高精細画像からなる書庫を効率良くかつ簡便に作成するプログラムを記憶するプログラム記憶媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明によるデータの適用される高精細画像表示装置構成図である。

【図3】アーカイブ形式画像データとその表示とを説明する図である。

【図4】ファイルを構成するブロックを説明する図である。

【図5】表示装置の画面におけるコントロール・ウィンドウを説明する図である。

【図6】最低解像度ファイルを表示している状態を示す図である。

【図7】第1の中間解像度ファイルを表示している状態を示す図である。

【図8】書庫化装置構成図である。

【図9】画像ブロック説明図である。

【図10】ファイル構造説明図である。

【図11】パラメータ入力処理フローを示す。

【図12】解像度変換処理フローを示す。

【図13】画像分割処理フローを示す。

【図14】書庫生成処理フローを示す。

【符号の説明】

1 サーバ

2 補助記憶装置

5 クライアント

11 最高解像度ファイル

12 第1の中間解像度ファイル

13 第2の中間解像度ファイル

14 最低解像度ファイル

16、17、18、19 画像ブロック

20、21、22、23 保持情報

52 パラメータ入力部

53 解像度変換部

54 画像分割部

55 書庫生成部

56 パラメータメモリ

57 入力部

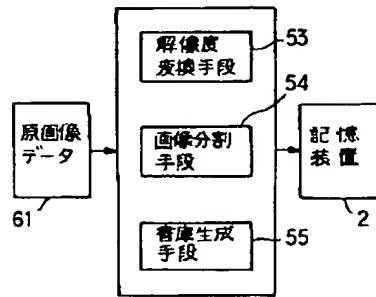
61、62、63、64 補助記憶装置

100 高精細画像処理装置（書庫化装置）

200 高精細画像表示装置

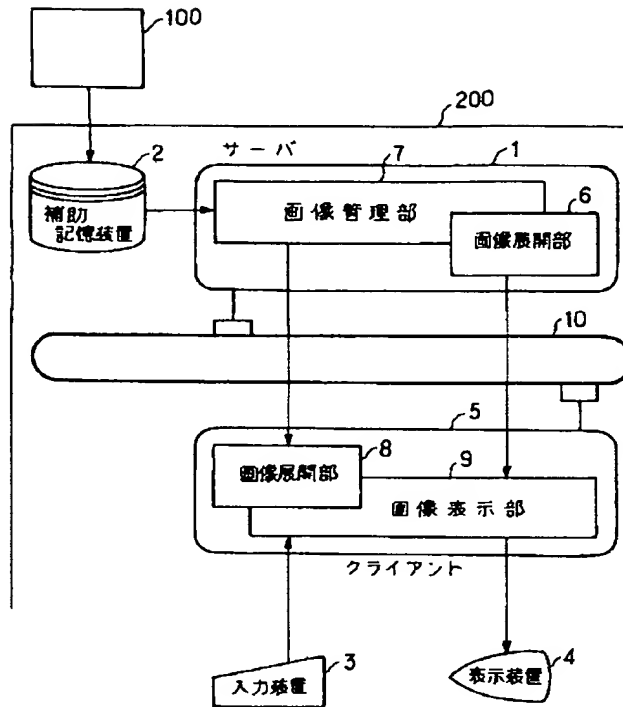
【図 1】

本発明の原理構成図



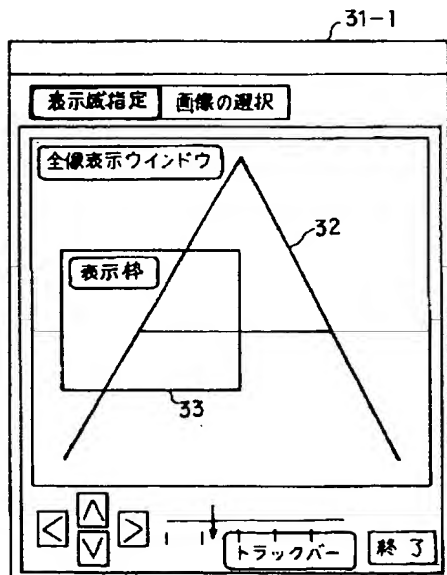
【図 2】

高精細画像表示装置説明図



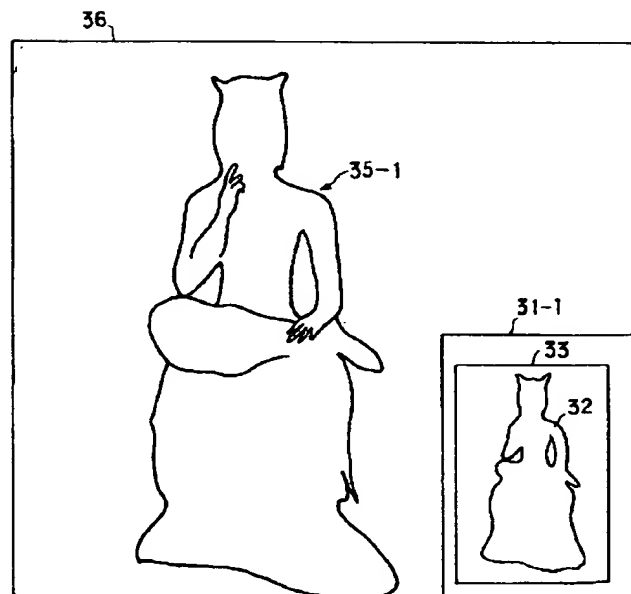
【図 5】

コントロールウィンドウ説明図



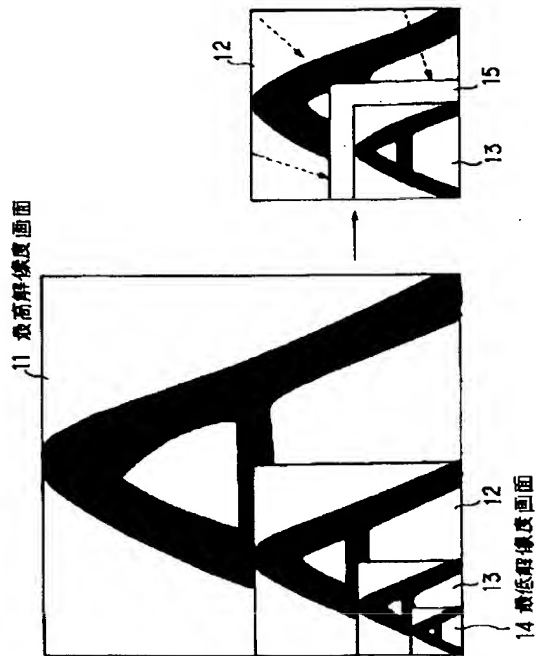
【図 6】

表示画面－最低解像度ファイル表示



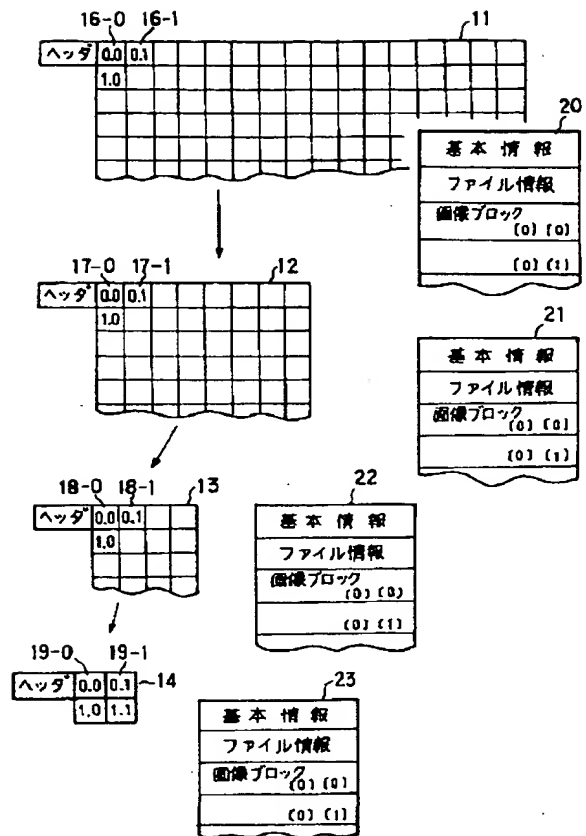
【図 3】

アーカイブ形式画像データとその表示

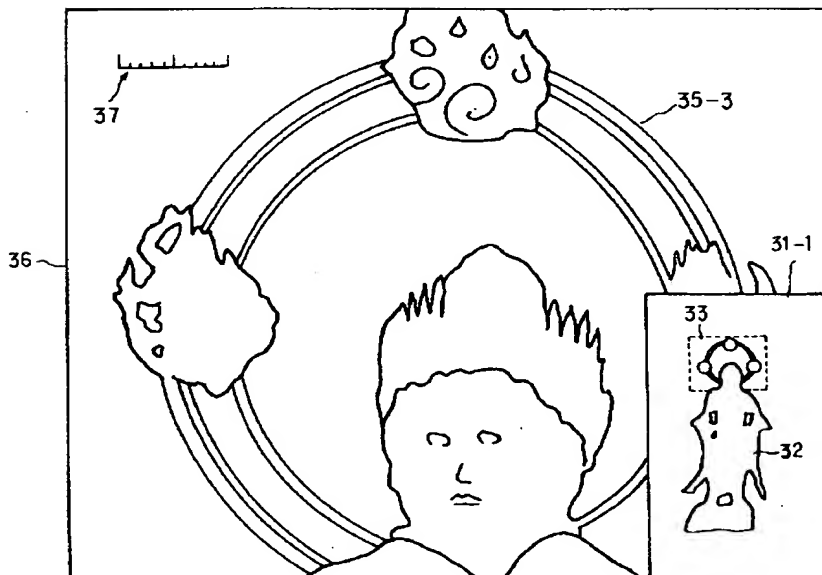


【図 4】

ブロックの説明



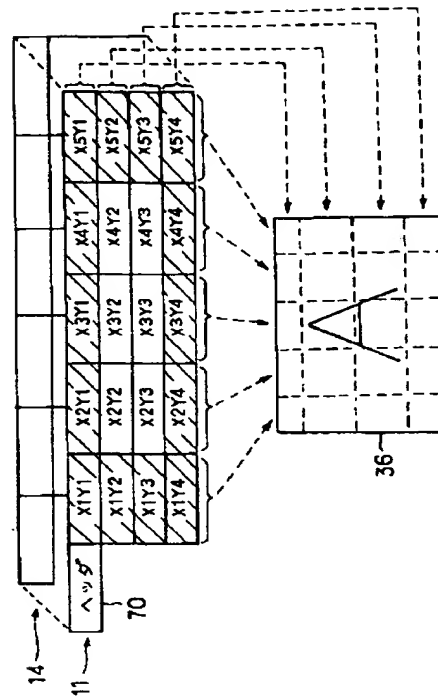
【図 7】





【図 9】

### 画像ブロック説明図

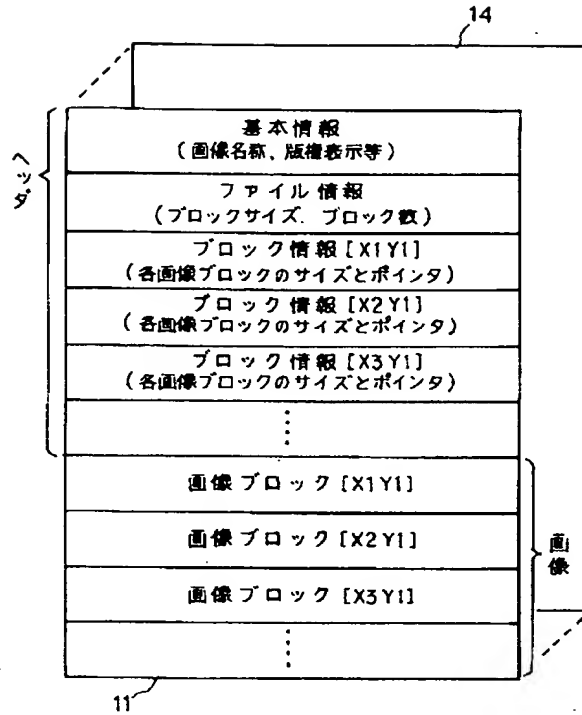


## パラメータ入力処理フロー



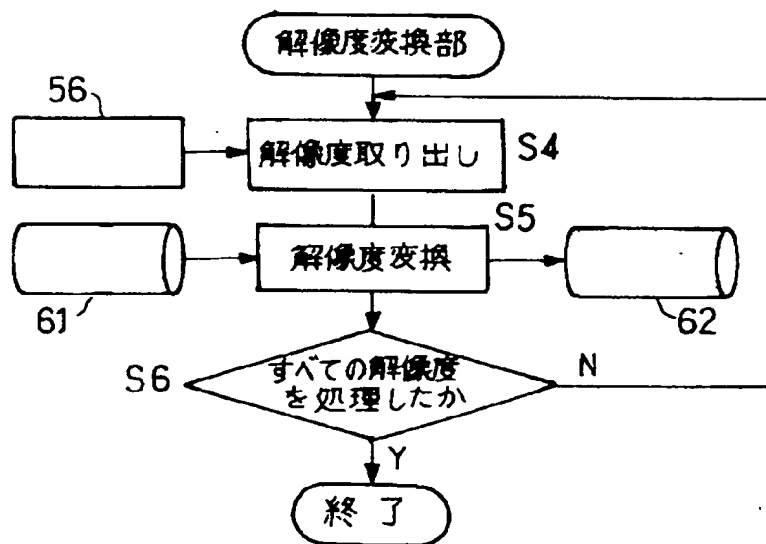
【図10】

## ファイル構造説明図



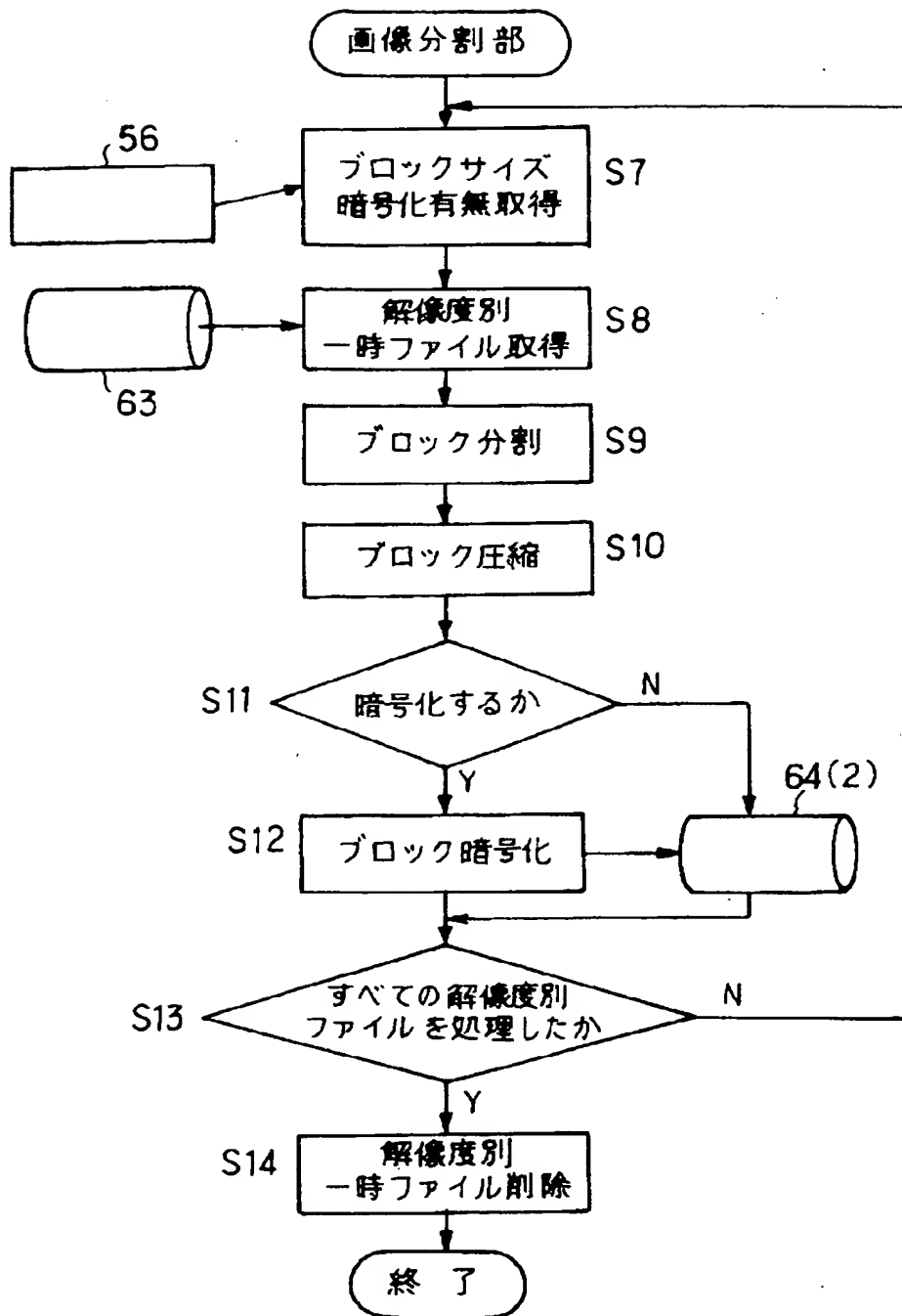
【図12】

## 解像度変換処理フロー



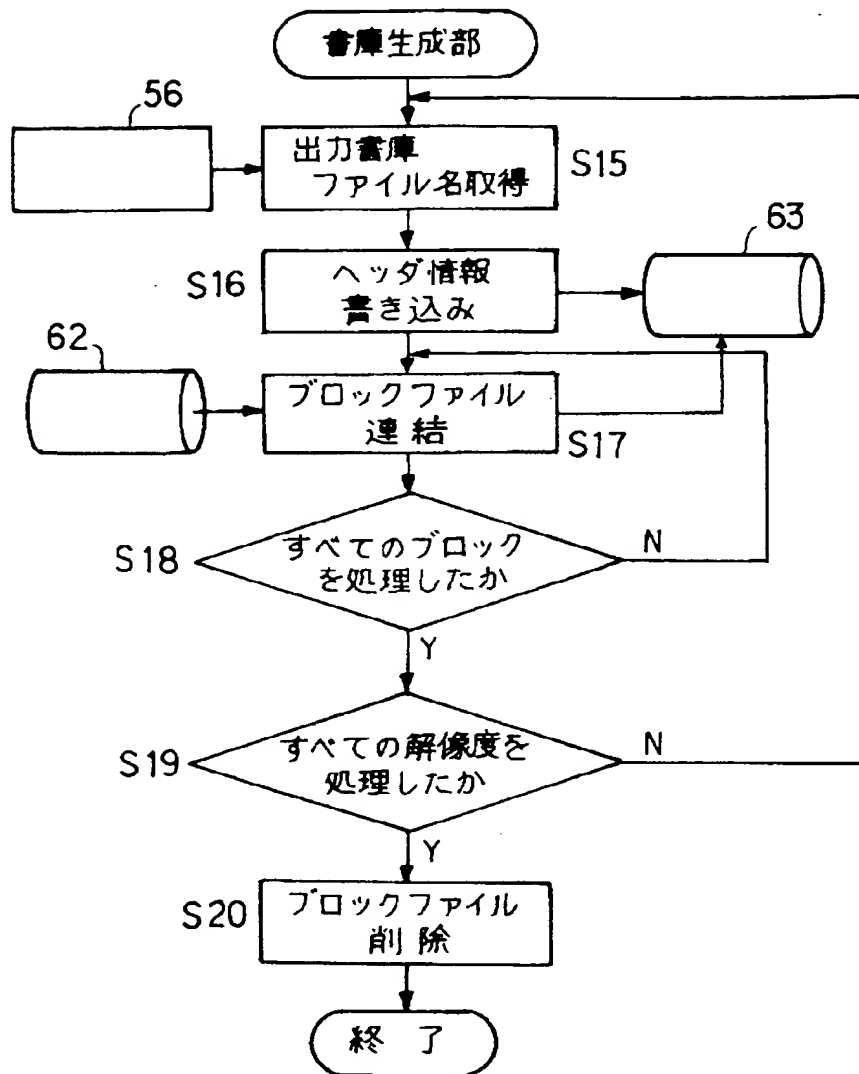
【図13】

## 画像分割処理フロー



【図14】

## 書庫生成処理フロー



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/14

識別記号

3 6 0

F I

G 0 6 F 15/66

B

This is a partial English translation of Japanese Patent Laid-Open Publication No. 11- 312173.

[0024] FIG. 2 shows a schematic diagram of the high-resolution image display apparatus 200 and a schematic diagram of the client/server system thereof. The image data formed using the high-resolution image display apparatus 200 of the present invention connects a server 1 to the auxiliary storage device 2 for storing archive-format image data. In this manner, high-speed zooming operations and a reduction in the number of image files can be realized by converting the image data to be stored in the server 1 into the form of archive files each containing a set of divided blocks of an image having a different level of resolution. A client 5 is connected to both an input device 3 for designating a display image and permitting scrolling/zooming operations and a display device 4 for displaying a high-resolution image. An image expansion section 6 expands a compressed image in the server 1. An image management section 7 retrieves image data blocks from the auxiliary storage device 2. An image expansion section 8 expands a compressed image in the client 5. An image display section 9 provides selection means for caching and reading an image data block beforehand, combining the split images, designating an image, and displaying an image to the display device. A communications line 10 connects the server 1 to the client 5.

[0025] The archive-format image data stored in the auxiliary storage device 2 created by the high-resolution image display apparatus 100 of the present invention is converted into images

of a plurality of levels of resolution, ranging from a lowest-resolution file, which is reduced such that the entire image can be displayed on the screen 4 of the client 5 and is prepared with the lowest resolution, to a highest-resolution file prepared with the highest resolution.

[0026] FIG. 3 is an illustration for describing archive-format image data and display thereof. In the drawing, reference numeral 11 designates a highest-resolution file, 12 designates a first-intermediate-resolution file, 13 designates a second-intermediate-resolution file, and 14 designates a lowest-resolution file. The highest-resolution file 11 corresponds to, for example, an image of 10,000 x 10,000 pixels. In this case, the first-intermediate-resolution file 12 corresponds to, for example, an image of 5,000 x 5,000 pixels, the second-intermediate-resolution file 13 corresponds to, for example, an image of 2,500 x 2,500 pixels, and the lowest-resolution film 14 corresponds to, for example, an image of 1,250 x 1,250 pixels. However, the resolution and the number of intermediate resolutions are not limited thereto. The first-intermediate-resolution file 12 is an image whose pixels are diminished in number to 1/2 in both vertical and horizontal directions with respect to the highest-resolution file 11.

[0027] Four types of files shown in FIG. 3 are prepared for one image, e.g., an image of Buddha. If the client 5 requests to

display an image corresponding to an illustrated image 15 (of 3,000 x 3,000 pixels) in the drawing, the images is prepared by diminishing the first-intermediate-resolution file 12 which has larger resolution than the file 15 by one to 3/5 in both the vertical and horizontal directions.

[0028] FIG. 4 is an illustration for describing blocks constituting the file. Blocks 16-I constitute the highest-resolution file 11, blocks 17-i constitute the first-intermediate-resolution file 12, blocks 18-i constitute the second-intermediate-resolution file 13, and blocks 19-i constitute the lowest-resolution file 14.

[0029] The hold information 20 corresponds to the highest-resolution file 11, the hold information 21 corresponds to the first-intermediate resolution file 12, the hold information 22 corresponds to the second-intermediate-resolution file 13, the hold information 23 corresponds to the lowest-resolution file 14.

[0030] Each of the resolution files 11 to 14 is held while divided into blocks of  $p \times p$  pixels, and access is made on a block basis. The blocks 16-i, 17-i, 18-i, and 19-i differ from one another in content but are equal in terms of the number of pixels in the vertical and horizontal directions. In fact, no problem arises even if the blocks 16-i to 19-i which are located in the corresponding locations in the files 11 to 14 have different sizes, and therefore such a difference in size is allowed. Similarly, no problem arises even

when the number of pixels in the vertical direction differs from that in the horizontal direction.

[0031]       The hold information 20 includes: (i) "basic information" describing an image to which the hold information 20 corresponds; (ii) "file information" describing that the file corresponds to the highest-resolution file 11; (iii) "image block [0][0] management information" representing that the retained information corresponds to a block at coordinates [0][0], for example; (iv) "image block [0][1] management information" representing that the retained information corresponds to a block at coordinates [0][1]; and (v) .... The same applies to the hold information 21, the hold information 22, and the hold information 23.

[0032]       The server 1 transfers individual blocks of image data to the client 5. The server 1 transfers data to the client 5 after the data is encrypted and compressed regardless of whether the data are JPEG data or the image data resulting from expansion of the JPEG data. Further, the data received by the client 5 is used after being expanded and decrypted.

[0033]       FIG. 5 is an illustration for describing control windows in the screen of the display device. A window 31-1 shown in FIG. 5 represents an example of a control window displayed in correspondence with an image.

[0034]       The position on the screen of the display device 4 where



the control window is indicated will be described later. When, for example, an image "A" shown in FIG. 3 is displayed as a display image in the control window 31-1, the entire image 32 of the image "A" is reduced until it fits into the field of the control window. In other words, as shown in the figure, the image "A" 32 is displayed in an "entire image display window".

[0035] In the case where the image "A" is actually displayed on the screen of the display device 4, a display frame 33 is overlaid on the image "A" 32 in order to indicate the portion of the image "A" that is actually displayed as a display image. On the screen of the display device 4, a portion of the file 11 shown in FIG. 3 may be displayed, a portion of the file 12 may be displayed, a portion of the file 13 may be displayed, or the entirety of the file 14 may be displayed. The images differ in size from one another.

[0036] Accordingly, as shown in the figure, the size of the display frame 33 varies according to the file to which the image that is displayed corresponds. More specifically, even if a file to be displayed is changed, the image 32 displayed in the control window has the same size, and therefore the size of the display frame 33 varies. Since the size of the display frame 33 is calculated to be determined, the size of the display frame 33 also represents the scale of the image displayed on the screen. With this structure, the scale graduations are indicated together with a display image to thereby inform the operator of the size of each portion of the

display image that is actually displayed, as described later.

[0037] FIG. 6 is a diagram showing a state in which the lowest-resolution file is displayed. In the control window 31-1, there is displayed an image 32 that corresponds to the entirety of a specific image of Buddha 35-1 (shown as the image 35 of a lowest-resolution image in the figure) which is actually displayed on the display screen 36. In order to clearly show the relationship between the image 32 representing the entirety of Buddha and the image 35 that is actually displayed on the display screen 36, the display frame 33 is overlaid on the screen.

[0038] In FIG. 6, the display frame 33 is displayed so as to enclose the entire image 32, and hence the image 35 displayed in the display screen 36 represents the entire image of Buddha. The entirety of the image 35 corresponding to the lowest-resolution file may be considered to have a size which enables the image to be displayed on the display screen 36 at once.

[0039] FIG. 7 shows a state in which the first-intermediate-resolution file is displayed. In FIG. 7, the image 32 corresponding to the entirety of Buddha is indicated in the control window 31-1. The display frame 33 indicates a portion of the entire image 32 that corresponds to the image 35 (a specific image of Buddha 35-3) that is actually displayed on the display screen 36. In other words, the portion of the image surrounded by the display frame 33 is displayed on the display screen 36.

[0040] Although a portion of the first-intermediate-resolution image is shown in FIG. 7, the present invention is not limited to this. For instance, an image corresponding to the highest-resolution file 11, or an image of desired resolution between the first-intermediate-resolution file 12 and the second-intermediate-resolution file 13 may also be displayed.

FIG. 2

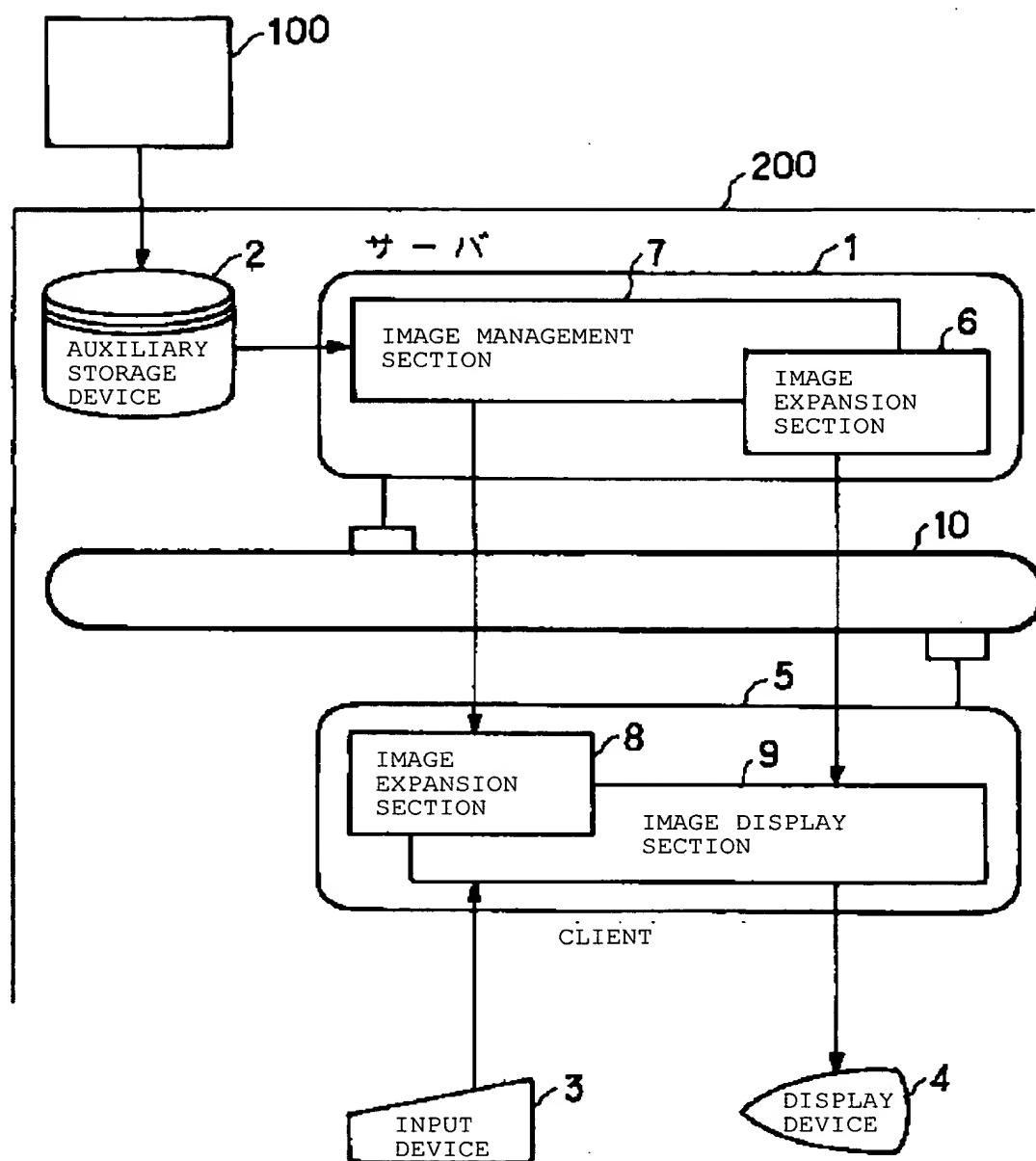


FIG. 3

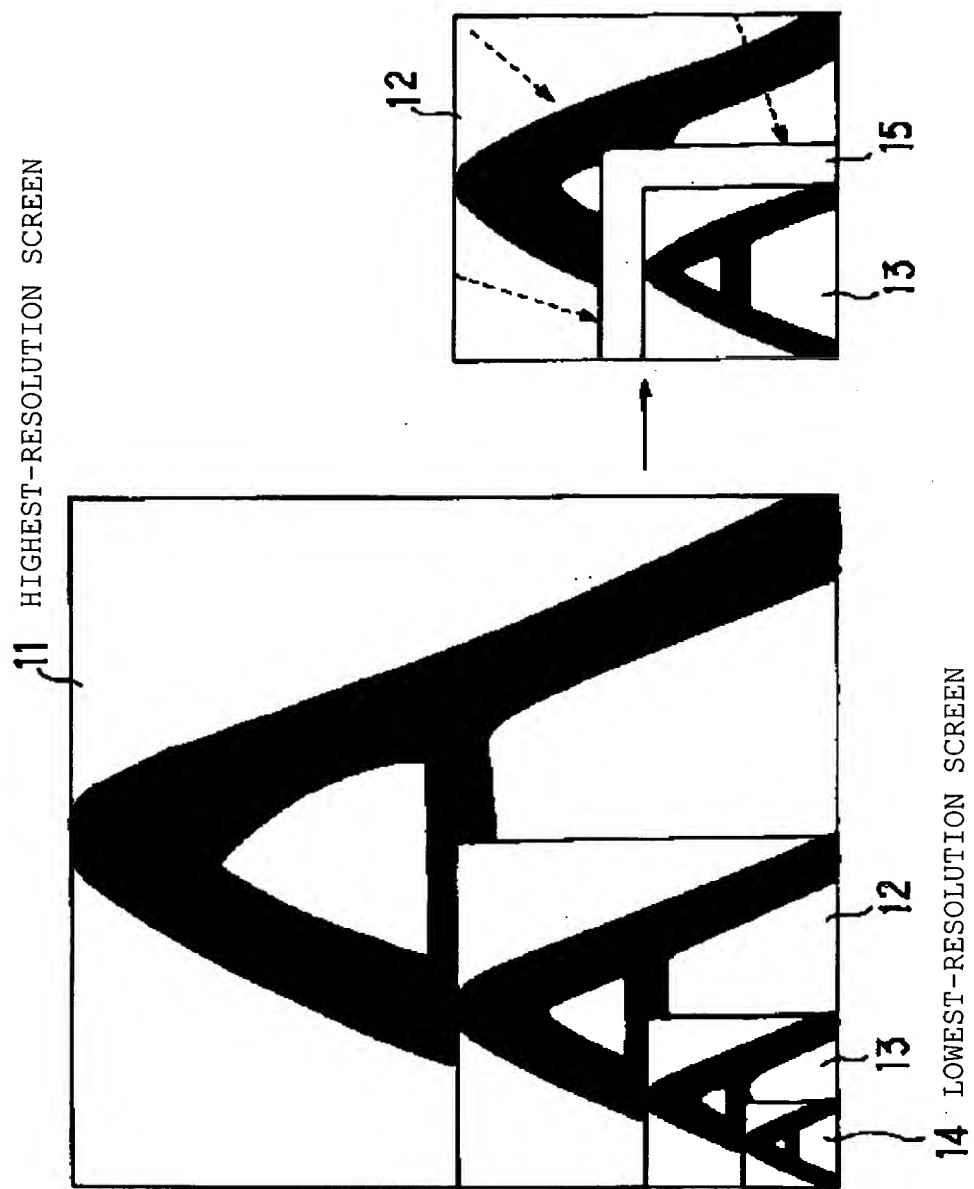


FIG. 4

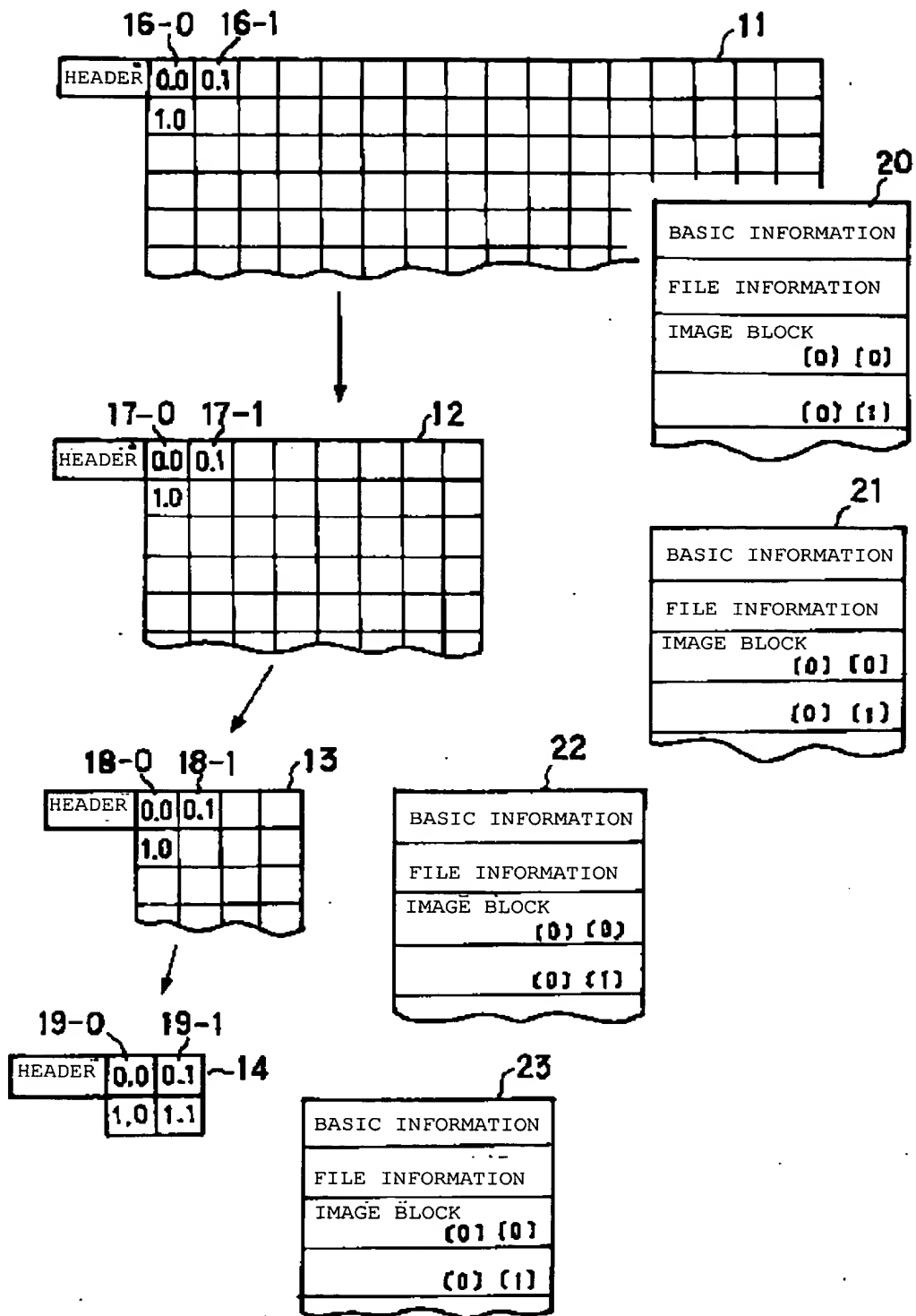
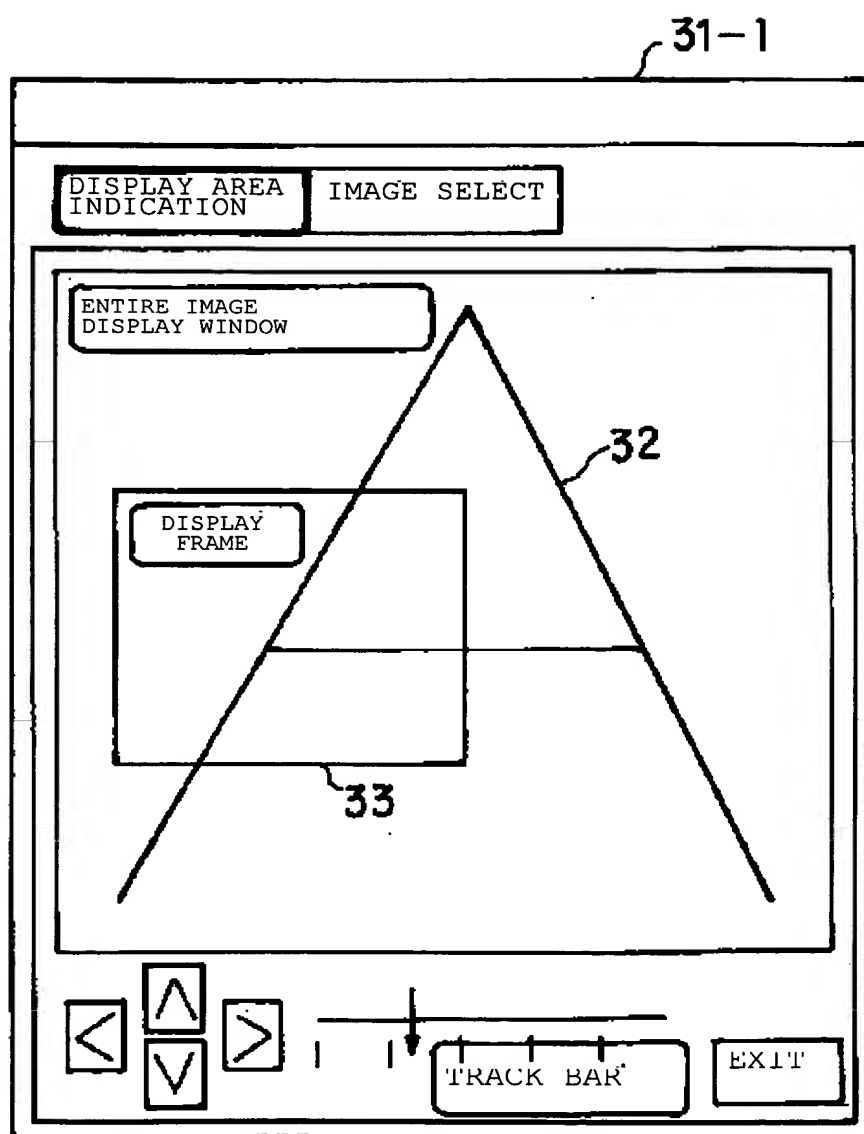


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**